COLEMBOLOS DEL HAYEDO DE MONTEJO DE LA SIERRA (MADRID)

M.J. LUCIAÑEZ y J.C. SIMON.
Departamento de Biología (Zoología). Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco 28049 Madrid.

RESUMEN

Se ha realizado un estudio ecológico sobre la colembofauna de un hayedo enclavado en el Macizo de Ayllón, en Montejo de la Sierra (Madrid). Se estudian diferentes estratos: hojarasca de 1º año, de 2º año, capa de hayucos, estrato edáfico de 0 a -10 cm, y suelo de -10 a -20 cm, encontrando un total de 25 especies.

Se han calculado los índices de frecuencia y abundancia para cada una de las especies, además de realizarse un análisis de componentes principales. Se observa una clara separación entre las especies presentes en los estratos de hayucos y hojarasca de 1º año de todas las demás.La altitud del hayedo es un factor influyente en la asociación de las especies.

SUMMARY

Collembola from a beech forest in Montejo de la Sierra (Madrid).

Here is an ecological study on the fauna of Collembola of a beech forest situated in Macizo de Ayllón, Montejo de la Sierra, Madrid. Different strata: dead leaves of the first year, of the second, stratum of beechnuts, humus of 0-10 cm, and the one below this, have been studied. 25 species of Collembola were found.

Frequency and abundance of each species is given. Both strata: beechnuts and dead leaves of the second year, appear clearly separated from the rest strata by a factorial analysis of Principal Components. The altitude of the forest is the second important factor in the distribution of the species.

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es el conocimiento de la fauna colembológica del hayedo (Fagus sylvatica L.) de Montejo de la Sierra (Madrid), enclavado en rocas ácidas y silíceas, de carácter relíctico, del Macizo de Ayllón (Sistema Central).

Este hayedo se caracteriza por su delimitación artificial, fruto de una fuerte influencia humana, y su complejidad botánica, debida a la presencia simultánea con Quercus pyrenaica Willd., Quercus petraea (Mattuschka) Liebl., Ilex aquifolium L., como especies dominantes. Se trata de uno de los hayedos más meridionales de la Península, y se localiza en medio de un matorral muy alto y variado, compuesto de Cytisus scoparius (L.) Link, C.purgans (L.) Boiss., Adenocarpus hispanicus (Lam.) DC., Genista florida L., G.cinerea (Vill.) DC., Erica arborea L., etc...

MATERIAL Y METODOS

Las muestras fueron recogidas durante el mes de noviembre de 1982.

Se escogieron 5 puntos de muestreo correspondientes a alturas diferentes del hayedo. La lista de muestras es la siguiente:

1AI.- Hojarasca de 1º año, de haya, de 2 cm de espesor, a 1500 m de altura.

1BI.- Hojarasca de 2º año, bajo la muestra anterior.

2AI.- Hojarasca de haya, con abundancia de hayucos y pocas gramineas, de 3 cm de espesor, a 1480 m de altura.

2BI.- Hayucos bajo la hojarasca de la muestra anterior.

2CI.- Suelo de 0 a 10 cm de profundidad bajo la muestra anterior.

3AI.- Hojarasca de 2º año, de roble y haya, en un sotobosque de helechos, con E. arborea, a 1440 m de altura.

4CI.- Suelo de 10 a 20 cm en una zona de hayas y robles de gran desarrollo, a 1420 m de altura.

5BI.- Hojarasca de 2º año de 5 cm de profundidad, de roble y haya al 50 , en una zona de gran humedad, a 1400 m de altura.

5CI.- Suelo de 0 a 10 cm de profundidad bajo la muestra

anterior.

5DI.- Suelo de 10 a 20 cm de profundidad bajo la muestra anterior.

Los microartrópodos se extrajeron por el método Berlese-Tullgren.

En primer lugar se determinó y estudió en profundidad cada una de las especies encontradas, para a continuación realizar el estudio ecológico objeto de este trabajo.

Se elaboró una tabla con el número de ejemplares obtenidos de cada especie en las muestras de hojarasca y suelo, calculando la frecuencia y abundancia de cada especie. El índice de frecuencia se calcula como la relación entre el número de muestras donde es encontrada una especie y el número de muestras estudiadas, y el índice de abundancia como la relación entre el número de individuos de cada especie frente a los individuos totales en cada estrato.

Para determinar los agrupamientos de los biotopos y la afinidad entre especies se realizó un análisis de componentes principales utilizando el paquete de programas BMDP (Biomedical programs) (DIXON, 1983).

ANALISIS CUANTITATIVO

Frecuencia y abundancia. (Tabla I)

Las especies más abundantes son Heteromurus major e Isotoma notabilis.

Destacamos la alta frecuencia de Entomobrya multifasciata, presente en el 60 de las muestras, y Pseudosinella templadoi e Isotomiella minor, que a pesar del escaso número de individuos encontrados, sobre todo de la última, se han localizado en el 50 de las muestras.

Dos especies: E. multifasciata y P. templadoi son discriminantes de la hojarasca, donde presentan mayor número de individuos respecto al suelo; E. multifasciata abunda especialmente en la hojarasca de 2º año. Para la hojarasca de 1º año son discriminantes Pseudoisotoma monochaeta, Lepidocyrtus lusitanicus e Hypogastrura meridionalis.

Es de resaltar la importancia que tienen las capas de

TABLA 1

			Hoj.1º		Hoj.2º			Hayu	Suelo 0 a -10			-20			
			1AI	2AI	1BI	3AI	5BI	2BI	2CI	4CI	5CI	5DI	TOTAL	FREC	ABUND
HYP	Hypogastrura meridionalis	H	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	20	0.009
XEN	Xenylla schillei	H	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10	0.005
FRI	Friesea subterranea	E	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	9	20	0.043
PEC	Pseudachorutes corticicolus	H	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	10	0.005
MIR	Micranurida meridionalis	H	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0.005
PRO	Protaphorura subparallata	E	3	0	1	0	0	0	1	0	0	4	9	40	0.043
MES	Mesaphorura macrochaeta	E	1	0	4	0	0	0	3	0	0	6	14	40	0.067
PAR	Paratullbergia callypygos	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	0.005
TET	Tetracanthella hygropetrica	H	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	20	0.014
ISO	Isotomodes gredensis	H	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	10	0.014
ISL	Isotomiella minor	E	0	0	1	0	1	0	1	0	2	1	6	50	0.028
CRY	Cryptopygus scapellifera	H	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	10	0.024
ISM	Pseudoisotoma monochaeta	H	9	0	0	0	1	2	0	0	0	0	12	30	0.057
ISN	Isotoma notabilis	H	8	0	0	0	17	1	4	0	0	0	30	40	0.143
ENM	Entomobrya multifasciata	A	3	1	1	3	2	5	0	0	0	0	15	60	0.071
ENN	Entomobrya nivalis	A	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	10	0.009
ORC	Orchesella quinquefasciata	A	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	18	10	0.085
HET	Heteromurus major	A	0	0	0	0	3	22	8	0	0	0	33	30	0.157
LEL	Lepidocyrtus lusitanicus	H	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	20	0.019
LEC	Lepidocyrtus cyaneus	H	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10	0.005
PSE	Pseudosinella templadoi	H	0	0	0	0	1	12	5	0	1	1	20	50	0.095
ONC	Oncopodura crassicornis	H	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	20	0.009
NEE	Neelus minimus	E	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	20	0.009
ARR	Arrhopalites elegans	H	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	4	30	0.019
SMI	Sminthurinus aureus	H	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	12	20	0.057
TOTAL INDIVIDUOS			31	1	10	3	27	76	34	2	5	21	210		
TOTAL POR NIVELES			32			40		76		41		21	210		
NUMERO DE ESPECIES			10	1	5	1	7	11	12	2	4	6	25		
ESPECIES POR NIVELES			10			11		11		14		6	25		

TABLA I : Abundancia y frecuencia de las especies encontradas en el hayedo.

hojarasca de 2º año, de hayucos, y de suelo de 0 a -10 cm en la proliferación de las especies, los horizontes más profundos del hayedo están muy poco poblados, así como la capa de hojarasca más superficial. Especies como H. meridionalis, Xenylla schillei, Micranurida meridionalis, Tetracanthella tuberculata, Pseudoisotoma monochaeta, Entomobrya nivalis, Orchesella quinquefasciata, Lepidocyrtus lusitanicus solo se encuentran en la hojarasca, mientras que Friesea subterranea, Pseudachorutes corticicolus, Tullbergia callypygos, Isotomodes gredensis, Cryptopygus scapellifera, y Oncopodura crassicornis; se han hallado únicamente en el suelo.

Resalta también la abundancia de individuos en el estrato de hayucos bajo la hojarasca. Sminthurinus aureus y P. templadoi son especies discriminantes indicadoras de este biotopo.

La altitud del biotopo es un factor que también influye en la distribución de las especies. L. lusitanicus, y Heteromurus major son especies predominantes en las zonas más elevadas del hayedo.

En cuanto a la estructura de cada nivel del suelo, la capa de hojarasca de 2º año se comporta más como un nivel del suelo propiamente dicho, que como una capa de hojarasca. Su composición en especies está muy próxima a la del suelo, tanto en la capa de 0 a -10 cm como de suelo más profundo.

No sucede igual con la hojarasca de 1º año, que presenta una distribución en especies y estructura faunística totalmente distinta. La capa de hayucos es también característica, presentando especies que no se hayan en otros niveles, y una mayor abundancia de individuos respecto a los demás niveles.

Análisis de componentes principales.

Se han eliminado del análisis las especies recogidas en una sola muestra para evitar la distorsión que pueden ocasionar en el resultado final.

Los resultados del análisis de componentes principales se muestran en la figura 1. El porcentaje de la varianza que explican los dos ejes, correspondientes al 1º y 2º factor es el 55 .

A primera vista se observa que la distribución de las especies en los dos ejes está marcada sobre todo, por su presencia o ausencia en un determinado nivel del suelo.

Así, el eje X, que explica el 29.6 de la varianza, separa las especies presentes en la muestra de hayucos, que se localizan a la derecha del eje, de todas las demás, que se colocan a la izquierda. Isotoma notabilis, presente en este nivel, se encuentra en el semieje negativo en una posición intermedia, ya que está representada en el nivel de los hayucos por un solo ejemplar, y es más abundante en otros niveles del suelo.

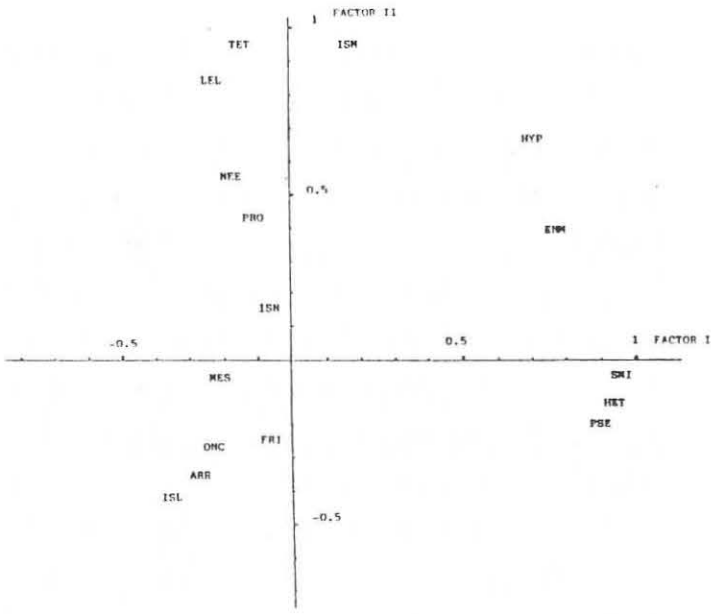


FIGURA 1

El eje Y, 25.49 de explicación de varianza, también muestra un gradiente entre las especies, determinado por su presencia o ausencia en la hojarasca de 1º año. En el semieje positivo, se distribuyen las especies presentes en esta capa de hojarasca, y en el semieje negativo, aquellas especies que no se encuentran nunca en este estrato.

El eje Z, que representa el factor 3 (fig.2), explica el 17.82 de la varianza. Este eje separa claramente las especies propias de los niveles más profundos del suelo de todas las demás. F. subterranea, M. macrochaeta y P. subparallata son las especies con mayor número de individuos en el nivel de -10 a -20 cm del suelo. Son especies típicamente euedáficas. I. minor junto a P. templadoi son las otras especies recogidas en esta muestra, I. minor es euedáfica, P. templadoi aunque se encuentre en niveles profundos tiene un carácter más hemiedáfico, como se ob-

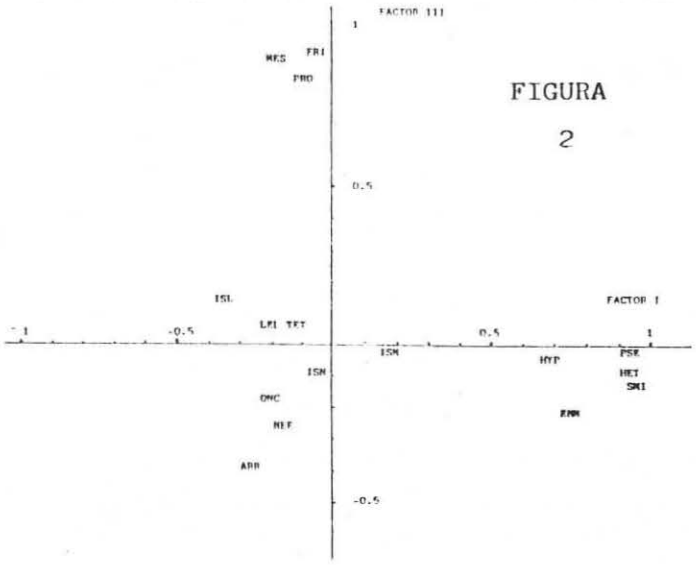


FIGURA 2

serva por su distribución de individuos en otras muestras.

En el 1º cuadrante se situan E. multifasciata, H. meridionalis, y P. monochaeta, especies presentes en los niveles de hojarasca de 1º año y hayucos, y encontradas en las muestras de mayor altura del hayedo.

El 2º cuadrante corresponde a especies localizadas al menos en la capa de hojarasca de 1º año, y a 1500 m.

El 3º cuadrante con Friesea subterranea, Oncopodura crassicornis, Arrhopalites elegans, e Isotomiella minor, representa especies de suelo y hojarasca de 2º año. Solo I. minor se encuentra a 1500 m, las demás son de zonas de menor altura en el hayedo.

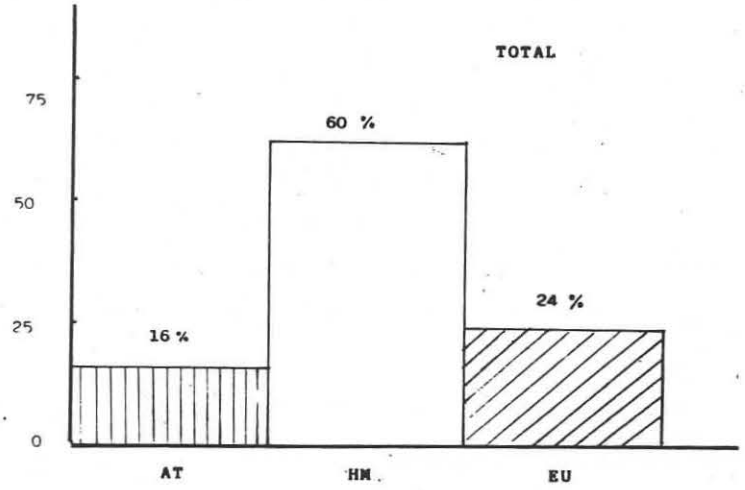
En el 4º cuadrante se situan las especies más abundantes de la capa de hayucos: Pseudosinella templadoi, Sminthurinus aureus y Heteromurus major. Estas dos últimos solo se han recogido a 1480 m. P. templadoi está presente además a 1400 m, en la zona de menor altitud del biotopo.

Categorías morfoecológicas.

La 3 columna de la tabla 1 muestra la categoría morfoecológica de cada especie: A. Atmobia, H. Hemiedáfica, E. Euedáfica; según las preferencias de la fauna edáfica por diferentes niveles del suelo: hojarasca, humus o niveles más profundos del suelo, respectivamente.

Considerando el total del muestreo (fig.3), predominan las especies hemiedáficas sobre las euedáficas y atmobias, siendo estas las menos abundantes. Por niveles (fig.4), se observa un aumento de las atmobias hasta el nivel de hayucos, que se corresponde con un

FIGURA 3



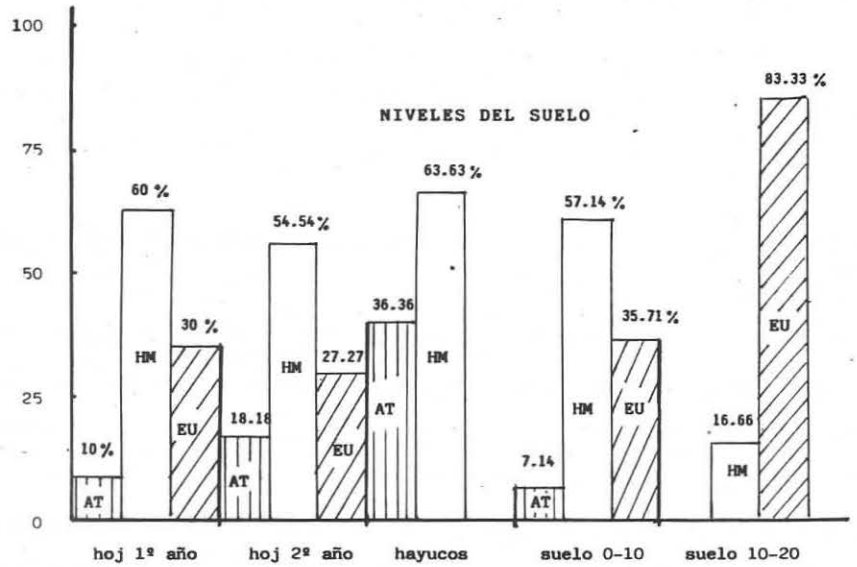


FIGURA 4

descenso de las especies euedáficas ausentes en este nivel.

En los niveles del suelo es notable la poca representación de especies atmobias, y el considerable aumento de especies euedáficas en el suelo más profundo, en detrimento de las especies hemiedáficas.

CONCLUSIONES

En este trabajo del hayedo de Montejo se han obtenido 210 ejemplares pertenecientes a 25 especies.

Son las más frecuentes E. multifasciata, P. templadoi e I. minor, y las más abundantes H. major e I. notabilis.

Aunque hay un gran número de especies cosmopolitas y ubiquistas, destaca al mismo tiempo un aumento en el número de especies mediterráneas y endémicas de la Península Ibérica (36), lo que indica un bajo índice de degradación del biotopo.

Son especies típicas de bosques caducifolios. Es destacable la importancia del nivel de hayucos en la multiplicación de las especies, tanto en número como en diversidad.

Por otro lado se observa un elevado porcentaje de especies euedáficas, que excepto en el nivel de hayucos dominan siempre sobre las atmobias. Este rasgo es determinante de una perturbación de la estratificación natural de la vegetación por deforestación o repoblación (ARBEA y JORDANA, 1985).

Agradecimientos: Queremos agradecer al Dr. D. Julio Gómez-LLusá su

inestimable ayuda en la recogida del material.

BIBLIOGRAFIA

ARBEA, J.I. y JORDANA, R., 1985.- Estudio ecológico de la colembofauna de los suelos del Macizo de Quinto Real (Pirineos Occidentales) y descripción de 2 nuevas especies: Anurida flagellata y Onychiurus subedinensis (Insecta: Collembola). Bol. Est. Centr. Ecol. 28: 57-80.

CASSAGNAU, P., 1958.- Les espèces européennes du genre Friesea. (Collemboles Poduromorphes). Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse. 93: 17-29.

DIXON, W.J. et alii., 1983.- BMDP statistical software. University of California, Berkeley, Los Angeles, London., 448-456; 480-500.

GISIN, H., 1955.- Proisotoma (Isotomina) scapellifera nov.sp. (Collembola). Bull. Soc. Ent. Suisse. 28: 141-148.

SIMON, J.C. y SELGA, D., 1979-80.- Colémbolos de suelo de sabinar en la provincia de Segovia. Graellsia. 31: 213-230.